

Energieftersyn af ventilations- og klimaanlæg

Af Rikke Marie Hald, Energistyrelsen, og Mogens Johansson, Dansk Energi Analyse A/S

Fra 1. januar 2008 skal større ventilations- og klimaanlæg efterses hvert femte år. Målet er at effektivisere deres el- og varmeforbrug. Eftersynet skal udføres af firmaer, der er akkrediteret til opgaven.

Indledning

D. 1. januar 2008 træder en ny ordning i kraft, der har til formål at fremme økonomisk rentable energibesparelser og øge energieffektiviteten i ventilations- og klimaanlæg. Ordningen, der kaldes det lovpligtige ventilationseftersyn, er en opfølgning på EU's bygningsdirektiv og den danske lov om fremme af energibesparelser i bygninger.

Erfaringer fra bl.a. Elsparefondens ventilationstjek og energiselskabernes energirådgivning viser, at der kan opnås betydelige energibesparelser ved at tilpasse driftstiden, volumenstrømmen og temperaturen til behovet i de lokaler, der ventileres og eventuelt køles. Dertil kommer besparelser ved at bruge mere effektive ventilatorer og indføre varmegenvinding, hvor det ikke findes. Erfaringerne peger også på, at et eftersyn bør gentages med års mellemrum, og at selv nyere anlæg bør efterses.

Omfattede anlæg

Ordningen omfatter ventilationsanlæg i bygninger samt klimaanlæg til personkomfort. Et ventilationsanlæg skal efterses, hvis summen af mærkepladeeffekterne for ventilationsmotorerne i indblæsning og udsugning er mindst 5 kW. Har anlægget kun udsugning, gælder de 5 kW for udsugningens ventilatormotor. Klimaanlæg skal efterses, hvis kompressormotorens mærkepladeeffekt er mindst 5 kW.

Den væsentligste undtagelse er anlæg i forbindelse med industri og håndværk m.m. Desuden er anlæg undtaget fra eftersyn, hvis de bruges meget lidt, og klimaanlæg er undtaget, hvis de især bruges til andet end personkomfort, f. eks. til serverrum, se figur 1.

Anlæg, der skal efterses

Ventilationsanlæg:

- Summen af mærkepladeeffekter for anlæggets ventilatormotorer er 5 kW eller derover

Klimaanlæg:

- Mærkepladeeffekten for kompressormotoren er 5 kW eller derover

Følgende anlæg er dog undtaget

- Anlæg i bygninger til industri, håndværk, erhvervsmæssig produktion i landbrug og gartneri mv.
- Anlæg, der bruges under 500 timer årligt
- Klimaanlæg, hvor over 50% af energiforbruget til køling går til andet end personkomfort

Figur 1. Anlæg omfattet af det lovpligtige ventilationseftersyn

Det skønnes, at omkring 30.000 ventilationsanlæg og 15.000 klimaanlæg omfattes af ordningen. Elforbruget i disse anlæg skønnes til 680 GWh/år og opvarmningen af ventilationsluften skønnes til 1400 GWh/år. Det er rundt regnet 2% af Danmarks elforbrug og 2% af rumvarmeforbruget. Den årlige energiudgift til disse anlæg er i alt omkring 1,5 mia. kr.

Indholdet af et eftersyn

Det lovpligtige eftersyn er baseret på erfaringerne med VENT-ordningen samt på en række ventilationsfirmaers og rådgivende ingeniørers erfaringer med ventilations- og klimaanlæg.

Ved et eftersyn registreres der en række grundoplysninger om anlægget, og anlæggets driftstilstand inspiceres, ligesom der udføres et måleprogram. Grundoplysningerne vedrører bl.a. anlægsdata, driftstid og benyttelsestid, antal brugere og energipriser. Inspektionen af driftstilstanden omfatter anlæggets styringer, setpunkter, om remmene er slidte og slappe, om filtre og flader er snavsede osv. Målingerne omfatter lufthastigheder, tryk og temperaturer foruden eleffekter. Ud fra målingerne beregnes volumenstrømme, og hver ventilators specifikke effekt (W pr. m³/s) beregnes, ligesom anlæggets totalvirkningsgrad og temperaturvirkningsgrad beregnes.

Eftersynet omfatter også en energirådgivning i form af besparelsesforslag og gode råd. Dette er til forskel fra VENT-ordningen, der til gengæld omfatter en servicering af anlægget, som om ønsket må tilkøbes i det lovpligtige eftersyn.

Ved eftersynet benyttes et PC-program, som Energistyrelsen har fået udviklet specielt til disse eftersyn. Edb-programmet kan gennemregne seks væsentlige besparelsesmuligheder (figur 2) med el- og varmebesparelser, investeringer, tilbagebetalingstid og rentabilitet, således at montøren kan udvælge de mest fordelagtige besparelser og kan medtage dem i rapporten til kunden. Programmet omfatter også over 40 gode råd om energieffektivisering (se eksemplerne i figur 3). Nogle af rådene foreslås af programmet ud fra inspektion og målinger, mens andre skal udvælges af montøren fra en liste over gode råd. Montøren kan altid justere rådene og tilføje sine egne gode råd.

Resultatet af eftersynet sammenfattes i en rapport til kunden. Rapporten omfatter de udarbejdede besparelsesforslag og gode råd og viser anlæggets nøgletal, og i et bilag til rapporten vises de udførte målinger og registreringer. Anlægssejeren har ikke pligt til at gennemføre forslagene, men må selv bestemme, om de opstillede besparelsesforslag og gode råd skal realiseres.

Resultatet af eftersynet og målingerne indrapporteres elektronisk til Energistyrelsen og gemmes i en database. Data om det enkelte eftersyn videregives ikke uden anlægssejerenes samtykke, men der vil blive lavet statistikker, som bl.a. kan bruges til en videreudvikling af ordningen. Ved næste eftersyn på et anlæg kan de tidligere målinger hentes ind i PC-programmet, så montøren kan sammenligne sine målinger med de tidligere målinger.

- Justering af driftstid
- Lavere indblæsningstemperatur
- Udskiftning af ventilator
- Etablering af varmegenvinding
- Reduktions af hovedvolumenstrøm (ved skoler, beboelse og dag- og døgninstitutioner)
- Frekvensstyring af pumpe motor i væskekoblet varmegenvinder

Figur 2. De seks besparelsesforslag

- Tryktabet i kanalsystemet for indblæsning er stort. Det anbefales at drøfte det med et ventilationsfirma
- Indblæsningsventilatorens specifikke elforbrug er højt. Det anbefales at drøfte det med et ventilationsfirma
- Temperaturvirkningsgraden er lav. Det anbefales at drøfte det med et ventilationsfirma
- CO₂-styringen bør justeres
- Der er et stort solindfald i de ventilerede lokaler. Det anbefales at undersøge, om solindfaldet kan begrænses med markiser eller lignende
- Det anbefales at få monteret manometre til trykmåling på kompressorens fordamper- og kondensatorside ved næste lovpligtige serviceeftersyn

Figur 3. Eksempler på gode råd om energibesparelser

Eftersynsvirksomheder

For at kunne udføre det lovpligtige ventilationseftersyn skal en virksomhed være akkrediteret til opgaven af DANAK (Danmarks nationale akkrediteringsorgan). Formålet med akkrediteringen er at sikre, at eftersynene udføres efter Energistyrelsens retningslinier og at de er af høj kvalitet. Akkrediteringen sikrer desuden, at firmaerne lærer af deres erfaringer og af eventuelle fejl, de måtte begå.

Et af kravene for at blive akkrediteret er, at virksomheden har en kvalitetshåndbog, som beskriver virksomhedens kvalitetsstyringssystem, organisationen, måleudstyret m.m. På Energistyrelsens hjemmeside ligger en vejledning og et eksempel på en kvalitetshåndbog, således at det er nemmere for virksomhederne at komme i gang.

De tre væsentligste roller i den akkrediterede organisationen er den tekniske leder, montøren og montør-rådgiveren. Montøren, der udfører eftersynet, skal have en håndværksmæssig uddannelse inden for ventilation, VVS eller lignende og skal have mindst to års praktisk erfaring med servicering af ventilationsanlæg. Desuden skal montøren have teoretisk viden om indeklima, luftbehandling, ventilationsteori, måleteori m.m., som f. eks. kan være opnået på AMU-kurser. Montøren skal også have kendskab til køleteknik, svarende til Teknologisk Instituts grundkurser, og skal desuden have deltaget i Energistyrelsens introduktionskursus af en dags varighed.

Det lovpligtige ventilationseftersyn stiller nye krav til montørerne, specielt vedrørende rådgivning om energibesparelser. Det er derfor nødvendigt, at montøren kan hente faglig vejledning hos en montør-rådgiver, som naturligvis må være mere erfaren end montøren selv. Montør-rådgiveren skal være maskinmester eller maskiningeniør og skal have en solid teoretisk viden om ventilations- og klimaanlæg.

Den tekniske leders vigtigste opgave er at udføre kvalitetskontrol af eftersynene. 20% af de udførte eftersyn skal kontrolleres, og det skal vurderes, om de fremsatte besparelsesforslag og råd er rimelige, samt om der burde være fremsat flere forslag og råd. Den tekniske leder skal opfylde de krav, som stilles til enten montør eller montør-rådgiver.

Trods de tre roller er det muligt for enmandsfirmaer at blive akkrediteret til at udføre lovpligtige ventilationseftersyn, forudsat der indgås aftale med eksterne parter om montør-rådgivning og kvalitetskontrol.

Udgifterne til DANAK til akkreditering vurderes til omkring 40.000 kr. det første år og derefter omkring 25.000 kr. årligt. Et firma med flere afdelinger landet over må påregne en udgift, der er lidt eller noget højere, afhængigt af hvor selvstændigt afdelingerne udfører og kontrollerer ventilationseftersynene. Firmaer, der overvejer en akkreditering, kan med fordel kontakte DANAK for et uforpligtende møde om akkrediteringen.

Kan det betale sig?

Energistyrelsen lægger vægt på, at det skal være økonomisk fordelagtigt at få gennemført det lovpligtige ventilationseftersyn, også for ejerne af de mindste anlæg. Anlægsgrænsen på 5 kW mærkepladeeffekt og hyppigheden med femårige eftersyn er fastsat ud fra dette ønske. Det samme er omfanget af eftersynet, hvor hovedvægten ligger på ventilationsdelen, så der ikke både kræves en ventilationsmontør og en kølemontør til et eftersyn.

Eftersyn af et typisk, men lidt mindre anlæg vurderes af branchefolk at omfatte i alt fire montørtimer og at koste omkring 2.500 kr. plus moms. Ud fra erfaringerne med bl.a. Elsparefondens ventilationstjek vurderes det, at der kan rådgives om besparelser på mindst 25% første gang og mindst 10% ved de følgende eftersyn. Som det ses af figur 4 kan besparelsen for et lille anlæg med forholdsvis kort driftstid og med effektiv varmegenvinding opgøres til henholdsvis 13.300 kr. og 4.500 kr. over fem år. Der vil således selv i dette tilfælde være råd til investeringer i anlægsforbedringer.

Energiforbrug	
El 5 kW · 2700 h/år	13.500 kWh/år
Varme	18.000 kWh/år
Energiudgift 18.000 kr./år (el 0,70 kr./kWh, varme 500 kr./MWh)	
Pengebesparelse	
Ved 25% besparelse	4.500 kr./år
Ved 10% besparelse	1.800 kr./år
Samlet pengebesparelse, hvis besparelsen klinger ud over fem år	
Ved 25% besparelse	13.300 kr.
Ved 10% besparelse	4.500 kr.

Figur 4. Eksempel på energiforbrug og -besparelser for lille anlæg med varmegenvinder

For en ordens skyld skal det understreges, at der er helt fri prisdannelse på eftersynene. Prisen på et eftersyn aftales helt frit mellem anlægsejeren og eftersynsvirksomheden.

Indfasning af eftersynene

For at opnå en jævn fordeling af eftersynene over årene, er der lavet en indfasning som vist i figur 5. Ønsket har været, at de største anlæg efterses først, men da de færreste anlægsejere kender mærkepladeeffekterne, startes i stedet med de største bygninger. Fristen for eftersyn af anlæg (på 5 kW eller derover) i de største bygninger er sat til 31. marts 2009, således at udgiften om nødvendigt af hensyn til budgetlægningen kan udskydes til 2009. Uanset indfasningen kræves nye anlæg først eftersat fem år efter ibrugtagningen.

Etageareal ifølge BBR	Efterses senest
$\geq 8000 \text{ m}^2$	31. marts 2009
4000 - 7999 m^2	31. december 2009
2000 - 3999 m^2	31. december 2010
1000 - 1999 m^2	31. december 2011
$< 1000 \text{ m}^2$	31. december 2012

Figur 5. Indfasningen af eftersyn

Yderligere oplysninger

Energistyrelsens hjemmeside: www.ens.dk/sw52288.asp

DANAK's hjemmeside: www.danak.dk

Rikke Marie Hald, Energistyrelsen, tlf. 3392 6881, RMH@ens.dk

Mogens Johansson, Dansk Energi Analyse A/S, tlf. 3879 7070, MJ@dea.dk